



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Fundada em 18 de fevereiro de 1808



Monografia

**Tratamento cirúrgico da fibrilação atrial: Uma revisão
sistemática**

Marcus Vinicius Przepiorka Vieira

Salvador (Bahia)
Fevereiro, 2014

FICHA CATALOGRÁFICA

(elaborada pela Bibl. **SONIA ABREU**, da Bibliotheca Gonçalo Moniz : Memória da Saúde Brasileira/SIBI-UFBA/FMB-UFBA)

V657	Vieira, Marcus Vinicius Przepiorka Tratamento cirúrgico da fibrilação atrial: Uma revisão sistemática / Marcus Vinicius Przepiorka Vieira. (Salvador, Bahia): MVP, Vieira, 2014
	VIII; 30 fls.: il. [fig.].
	Monografia, como exigência parcial e obrigatória para conclusão do Curso de Medicina da Faculdade de Medicina da Bahia (FMB), da Universidade Federal da Bahia (UFBA)
	Professor orientador: Prof. Dr. Mario César Santos de Abreu
	Palavras chaves: 1. Fibrilação atrial. 2. Ritmo sinusal. 3. Procedimentos cirúrgicos cardíacos. 4. Procedimentos cirúrgicos cardiovasculares. 5. Procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos. 6. Procedimentos cirúrgicos ultrassônicos. 7. Criocirurgia. 8. Ablação por cateter de radiofrequência. 9. Revisão sistemática. I. Abreu, Mario César Santos de. II. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Medicina da Bahia. III. Título.
	CDU: 616.12-008.313



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Fundada em 18 de fevereiro de 1808



Monografia

Tratamento cirúrgico da fibrilação atrial: Uma revisão sistemática

Marcus Vinicius Przepiorka Vieira

Professor orientador: **Mario César Santos de Abreu**

Monografia de Conclusão do Componente Curricular MED-B60/2013.2, como pré-requisito obrigatório e parcial para conclusão do curso médico da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia, apresentada ao Colegiado do Curso de Graduação em Medicina.

Salvador (Bahia)
Fevereiro, 2014

Monografia: *Tratamento Cirúrgico da fibrilação atrial: Uma revisão sistemática*, de **Marcus Vinicius Przepiorka Vieira**.

Professor orientador: **Mario César Santos de Abreu**

COMISSÃO REVISORA:

- **Mario César Santos de Abreu** (Presidente), Professor Adjunto I do Departamento de Cirurgia Experimental e Especialidades Cirúrgicas da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.
- **George Oliveira Silva**, Professor Assistente do departamento de Biofunção do Instituto de Ciências da saúde da Universidade Federal da Bahia.
- **José Siqueira de Araújo Filho**, Professor Assistente IV do Departamento de Anestesiologia e Cirurgia da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.
- **Melissa Moura Costa Abbehusen**, Doutoranda do Curso de Doutorado do Programa de Pós graduação em Patologia Humana e Experimental (PPgPat) da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.

TERMO DE REGISTRO ACADÊMICO: Monografia avaliada pela Comissão Revisora, e julgada apta à apresentação pública no VI Seminário Estudantil de Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA, com posterior homologação do conceito final pela coordenação do Núcleo de Formação Científica e de MED-B60 (Monografia IV). Salvador (Bahia), em ___ de _____ de 2014.

You, me, or nobody is gonna hit as hard as life. But it ain't about how hard you hit. It's about how hard you can get hit and keep moving forward. How much you can take, and keep moving forward. That's how winning is done. (extraído do filme “Rocky Balboa”, de **Sylvester Stallone**)

Aos Meus Pais, **Ivone Przepiorka e
Luis Vieira**

EQUIPE

- Marcus Vinicius Przepiorka Vieira, Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA. Endereço para contato: Rua Alagoinhas, Casa 02 bairro Rio Vermelho – 41940-620 Salvador, Bahia, Brasil. Correio-e: przepiorka3@hotmail.com.
- Prof. Dr. Mario César Santos de Abreu, Professor Adjunto I do Departamento de Cirurgia Experimental e Especialidades Cirúrgicas da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia. Correio-e: mcs.abreu@gmail.com

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

- Faculdade de Medicina da Bahia (FMB)

FONTES DE FINANCIAMENTO

1. Recursos próprios.

AGRADECIMENTOS

- ◆ Ao meu Professor orientador, Doutor **Mario Abreu**, por me ensinar que, para se realizar algo, é necessário se fazer merecer;
- ◆ Aos meus amigos, responsáveis por grande parte do que hoje eu sou;
- ◆ Aos meus irmãos, por me mostrarem a importância da auto-crítica e pensamento livre;
- ◆ Ao professor José Tavares Neto, por persistir com grande paciência em sua missão;
- ◆ À Faculdade de Medicina da Bahia, por me proporcionar vivência médica em instituição de maior legado histórico no Brasil.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS	02
I. RESUMO	03
II. OBJETIVO	04
III. INTRODUÇÃO	05
IV. METODOLOGIA	07
V. RESULTADOS	08
VI. DISCUSSÃO	14
VII. CONCLUSÕES	19
VIII. SUMMARY	20
IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

Índice de tabelas, gráficos e figuras

FIGURA

Figura I. Mecanismos eletrofisiológicos de formação de circuitos de reentrada	06
Figura II. Cinco incisões clássicas da cirurgia de Cox-maze III	06
Figura III. Lesão em caixa	11

GRÁFICO

Gráfico I. Taxa de conversão sinusal do Artigo 1	09
Gráfico II. Taxa de conversão sinusal do Artigo 2	10
Gráfico III. Taxa de conversão sinusal do Artigo 4	11
Gráfico IV. Taxa de conversão sinusal do Artigo 5	12

QUADROS

Quadro I. Representação numérica	08
Quadro II. Características gerais	09

I. RESUMO

TRATAMENTO CIRÚRGICO DA FIBRILAÇÃO ATRIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. Introdução: É de comum acordo que a fibrilação atrial é um importante fator de morbidade, sendo considerado fator independente de morte, além de aumentar consideravelmente o risco de eventos cardíacos. Objetivo: Este trabalho visa analisar as principais técnicas cirúrgicas de correção da FA. Metodologia: Foram adicionados os seguintes termos de busca na base de dados PUBMED (NCBI): “Atrial fibrillation”, “Surgical correction”, “Surgical Technique”, “Surgical treatment” e “Sinus Rythm” e os artigos que se encaixaram nos filtros foram selecionados. Resultados: A técnica de ablação por radiofrequência de Mokadam mostrou 96% de conversão sinusal, a técnica de *Cryomaze* de Gammie mostrou conversão sinusal igual a 95%, a técnica de redução biatrial extensão de Wang mostrou 90% de conversão sinusal, a técnica de isolamento das veias pulmonares “En Bloc” de De Lima mostrou 90% de conversão sinusal, a técnica de radioablação de Montavan mostrou 81% de conversão sinusal, a técnica minimamente invasiva de Pruitt mostrou resultados oscilando entre 40% de conversão sinusal, o grupo de Lins não conseguiu rejeitar a hipótese nula. Discussão: Muitos dos artigos apresentaram falhas metodológicas que nos levam a desmerecer um pouco seus resultados, porém todos levam em conta a importância do tamanho do átrio esquerdo na conversão sinusal. Conclusão: Estudos maiores e melhores são necessários para prover uma cirurgia capaz de substituir a Técnica de Cox-Maze III, já que a mesma ainda não pode ser substituída baseada nesse estudo.

Palavras-chave: 1. Fibrilação atrial; 2. Ritmo Sinusal; 3. Procedimentos Cirúrgicos Cardíacos; 4. Procedimentos Cirúrgicos Cardiovasculares; 5. Procedimentos Cirúrgicos Minimamente Invasivos; 6. Procedimentos Cirúrgicos Ultrassônicos; 7. Criocirurgia; 8. Ablação por cateter de Radiofrequência; 9. Revisão Sistemática.

II. OBJETIVOS

PRINCIPAL

Analisar as principais técnicas cirúrgicas de correção da fibrilação atrial utilizadas atualmente.

SECUNDÁRIOS

1. Comparar eficácia das técnicas de correção quanto ao retorno ao ritmo sinusal
2. Comparar efetividade das técnicas de correção quanto à manutenção do ritmo sinusal
3. Informar sobre novas técnicas com potencial de reversão da fibrilação atrial e retorno ao ritmo sinusal

III. INTRODUÇÃO

A fibrilação atrial (FA) se define por uma arritmia supraventricular com completa desorganização na atividade elétrica atrial, impossibilitando o cronotropismo do miocárdio dos átrios e, desta forma, gerando ausência de sístole atrial. Ao eletrocardiograma (ECG), se reflete como substituição das ondas “P” por um tremor de alta frequência da linha de base, de forma e amplitude variadas. [1, 2]

É a arritmia cardíaca sustentada mais frequente, apresentando prevalência de 0,4% e 1% na população geral, aumentando com a idade. A FA também está associada a doenças estruturais cardíacas, sendo preditor de maior gravidade. A FA é fator suficiente e independente para morte, mas associa-se, também, ao maior risco de acidente vascular encefálico e insuficiência cardíaca. A falta de ritmo sinusal é de grande relevância para a evolução dos pacientes portadores dessa arritmia, pois a taxa de mortalidade é duas vezes maior nesses. [1]

A classificação proposta pelas Diretrizes Brasileiras de Fibrilação Atrial de 2009 baseia-se na duração e no controle da arritmia, sendo elas: paroxística, persistente e permanente. A FA paroxística se define como episódio de arritmia com duração menor que sete dias (e muito frequentemente, menor que 24 horas), diferentemente da FA persistente, que se define por episódios de arritmia de duração maior que sete dias. Os episódios de fibrilação persistente que resistem à cardioversão (ou em que se decide pela não cardioversão) são denominados permanentes. [1]

A fisiopatologia dessa morbidade consiste na existência de miócitos atriais defeituosos, que promovem a existência de novos “caminhos” de condução elétrica, assim quando disparados por um gatilho como uma extrassístole ventricular, esses caminhos podem ser acionados de forma perpétua: os chamados circuitos de reentrada. São necessários três mecanismos simultâneos para a ocorrência da FA: áreas adjacentes do tecido miocárdico atrial com períodos refratários diferentes, áreas de condução lentificada e um gatilho acionador do circuito. Para melhor compreensão do mecanismo eletrofisiológico de formação dos circuitos de reentrada, ver figura 1. [2]

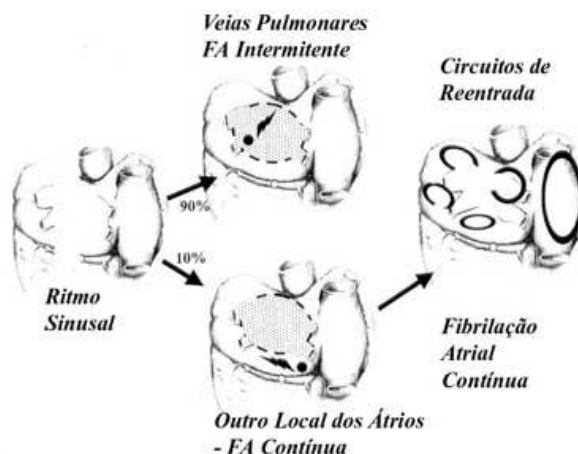


Figura 1. Mecanismos eletrofisiológicos de formação de circuitos de reentrada.

O tratamento não-cirúrgico dessa arritmia é composto de uma cadeia longa de atos médicos medicamentosos baseados no controle da frequência cardíaca (como digitálicos) e do ritmo sinusal (antiarrítmicos como amiodarona) culminando na cardioversão química e, caso a terapia farmacêutica falhe, a cardioversão elétrica com marcapasso e/ou ablação por catéter do nódulo sinoatrial. O tratamento cirúrgico da fibrilação atrial se torna uma opção somente quando o paciente já será submetido à cirurgia cardíaca por outro motivo, normalmente doença valvar [3], ou quando a ablação por catéter tenha falhado ou não possa ser realizada. [1]

O tratamento cirúrgico “padrão-ouro” existente hoje é feito pela cirurgia de Cox-Maze III. Esta consiste, basicamente, de cinco incisões na parede posterior do átrio, de forma a isolar eletricamente as origens dos circuitos de reentrada. Na cirurgia clássica, usa-se da lâmina fria para realização das incisões, exceto na lesão do seio coronariano, feita por crioblação. Porém, foi se desenvolvendo uma tendência nos últimos anos de criar mecanismos facilitadores para esta técnica, ou de substituí-la, devido à complexidade das suas incisões. As cinco incisões estão esquematizadas na figura 02. [4]

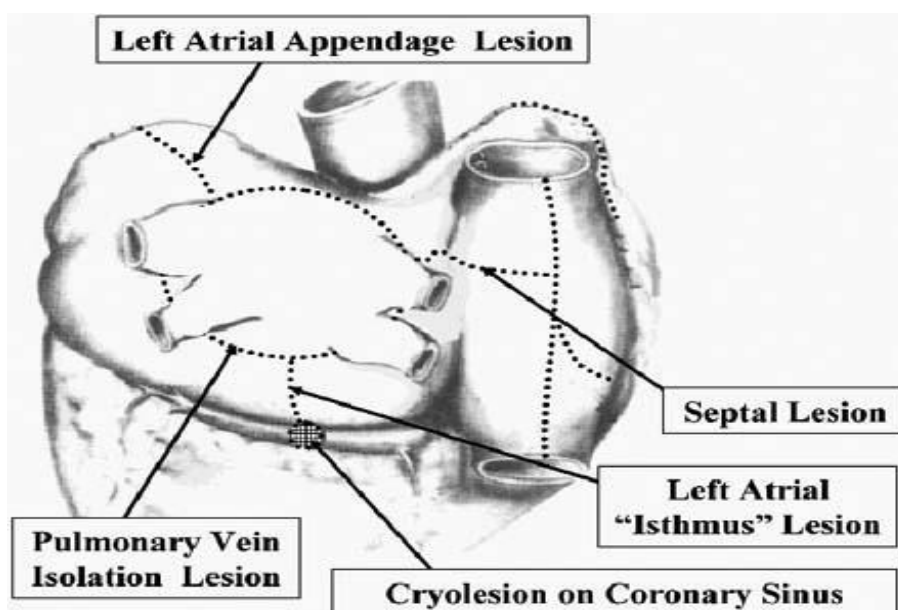


Figura 02. Cinco incisões clássicas da cirurgia de Cox-maze III

IV. METODOLOGIA

Foi feita uma revisão sistemática da literatura com base em artigos encontrados em bases de dados disponíveis.

IV.1 Elegibilidade dos estudos para serem incluídos na revisão sistemática

Foram selecionados artigos publicados nos últimos 10 anos, que estão disponíveis nos idiomas português, espanhol ou inglês, cujos desenhos de estudo foram ensaios clínicos randomizados em humanos, que estavam disponíveis com o texto completo do artigo.

IV.2 Fontes de informação usadas na pesquisa de literatura

Foram selecionados artigos indexados na base de dados PUBMED (NCBI).

IV.3 Estratégias usadas para pesquisa da literatura

Os seguintes termos foram utilizados na pesquisa na base PUBMED com os respectivos indicadores booleanos: *atrial fibrillation[Title/Abstract] AND surgical treatment[Title/Abstract] OR surgical correction[Title/Abstract] OR surgical technique[Title/Abstract] AND sinus rhythm[Title/Abstract]*.

IV.3 Processo de seleção dos estudos para a revisão sistemática

Os artigos que não foram excluídos através da triagem por títulos e resumos foram avaliados de forma completa para definição de critério de elegibilidade. A avaliação foi feita por uma única pessoa, considerando o conteúdo do artigo. Caso este comparasse técnicas de correção cirúrgica da fibrilação atrial levando em conta o ritmo sinusal como padrão de sucesso, o mesmo seria adicionado.

V. RESULTADOS

Após adição de todos os termos-chave nas caixas de pesquisa, foram encontrados 08 artigos, dentre eles 02 nacionais de um total de mais de 45.000 referentes somente ao termo “Atrial Fibrillation”. Desses, somente 01 não apresentava texto completo disponível para a rede UFBA, sendo descartado. Os outros 07, após leitura completa e análise de sua adequação, foram incluídos nessa revisão.

Foram selecionados 04 estudos multi-cêntricos [05, 06, 07, 08] e 03 mono-cêntricos [09, 10, 11]. Todos os estudos selecionados abordam sua experiência com uma nova técnica a ser estudada em comparação com a cirurgia cardíaca exclusiva ou cirurgia cardíaca mais a operação de Maze, com exceção de um, que compara o procedimento de Maze exclusivo com o mesmo adicionado de redução biatrial extensa. [08]

Os estudos levaram como padrão de análise a ausência de FA precoce e manutenção tardia do ritmo sinusal, sendo critério de sucesso do procedimento cirúrgico. Ainda que o ritmo sinusal seja o padrão, os artigos levam em conta vários outros fatores, porém não uniformemente.

Para apresentar os artigos e facilitar a avaliação dos resultados, cada artigo receberá um número de representação conforme o quadro 1, que corresponderá ao mesmo nas ilustrações gráficas.

Quadro 1. Representação numérica.

Nome do Artigo	Número de representação
“Left atrial radiofrequency ablation during cardiac surgery in patient with atrial fibrillation”	1
“Randomized study of surgery for patients with permanent atrial fibrillation as a result of mitral valve disease”	2
“A prospective multicenter Trial of bipolar radiofrequency ablation for atrial fibrillation: early results”	3
“A multi-institutional experience with the <i>Cryomaze</i> procedure”	4
“Minimally invasive surgical ablation of atrial fibrillation: the thoroscopic Box lesion approach”	5
“Tratamento da fibrilação atrial com ablação por ultrassom, durante correção cirúrgica de doença valvar cardíaca”	6
“Left atrial tension directly affects the restoration of sinus rhythm after maze procedure”	7

O primeiro artigo da lista estudou o desfecho da compartimentalização cardíaca em 04 centros italianos através da radiofrequência em 02 grupos: Grupo Tratamento (Cirurgia cardíaca + ablação) com 103 pacientes com idade média de 62 + ou - 11 anos e Grupo Controle (cirurgia cardíaca) constituído de 27 pacientes com idade média de 64 + ou - 07 anos que recusaram tratamento com radiofrequência (as características gerais dos estudos podem ser observadas no quadro 2). Os Grupos Tratamento e Controle foram estatisticamente iguais. O *follow-up* foi feito aos 03, 06, 12, 24 meses, pelos menos. O Grupo Tratamento apresentou conversão ao ritmo sinusal no pós-operatório precoce em 79% dos pacientes, enquanto o Grupo Controle apresentou somente 26%. No *follow-up*, 83 pacientes de 102 (01 perda no seguimento) do Grupo Tratamento mantinham ritmo sinusal (81%), ao mesmo tempo que 03 pacientes de 27 (11%) do Grupo Controle o mantiveram.

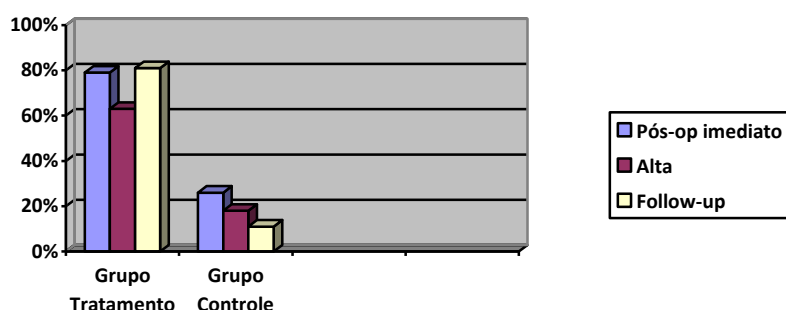


Gráfico 1 Taxa de conversão sinusal do Artigo 1.

Quadro 2. Características gerais.

Artigo	Duração da FA (meses)	Pacientes Controle	Pacientes Tratamento	Tempo máximo de <i>Follow-up</i> (meses)
01	42 +- 46	27	103	24
02	18	10	20	29
03	60	0	30	06
04	48	0	38	19
05	72,4 +- 79,5	0	100	29,8
06	>01	22	22	Não-definido
07	48,4 +- 21,4	161	161	58

O artigo 2 propõe o tratamento da fibrilação atrial permanente em pacientes valvares através do isolamento “En Bloc” das veias pulmonares em comparação com a técnica de Maze. Para isso, 30 pacientes foram randomizados dentro de 03 grupos iguais de dez pessoas: Grupo Isolamento (Cirurgia valvar + isolamento das veias pulmonares), Grupo Maze (Cirurgia Valvar + técnica de Maze) e Grupo Controle (Cirurgia Valvar). O tempo de permanência hospitalar entre os três grupos foi similar. O Grupo Controle apresentou menor tempo cirúrgico em geral, obviamente. O Grupo

Isolamento e o Grupo Maze não apresentaram diferenças estatísticas quanto ao tempo de Circulação extra-corpórea, porém a média do grupo Isolamento foi 20 minutos menor. Houve diminuição da recorrência de FA nos dois grupos tratamentos, com aumento do uso de antiarrítmicos pelo Grupo Controle. Após 18 meses de *follow-up*, o Grupo Isolamento mostrou 90% de conversão ao ritmo sinusal, o Grupo Maze mostrou 80% de conversão e o Grupo Controle, 40%.

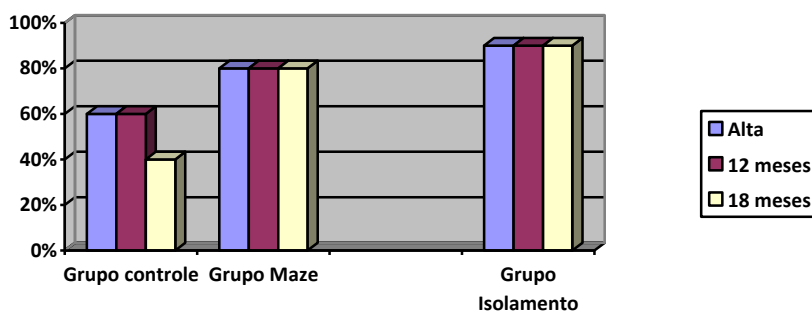


Gráfico 2. Conversão sinusal no artigo 02.

No terceiro artigo desta série, Mokadam e col. testam a viabilidade, a segurança e a eficácia da radiofrequência para substituir incisões da técnica de Cox-Maze III, principalmente no isolamento das veias pulmonares. Para isso, foram analisados 30 pacientes com idade de 60,9 + ou – 11,7 anos com FA persistente (37%) e paroxística (63%) submetidos à cirurgia cardíaca curativa mais a técnica de Cox-Maze III ou somente isolamento das veias pulmonares. A partir de um *follow-up* em 01 mês e em 06 meses, avaliaram a presença de ritmo sinusal, a ausência de estenose de veias pulmonares por métodos de imagem, o isolamento elétrico das veias pulmonares (fatores primários) e o tempo de aplicação de radiofrequência, tempo cirúrgico, tempo de estadia hospitalar e eventos adversos (fatores secundários). O tempo médio de ablação das veias pulmonares foi de 52 + ou – 17,2 segundos, o tempo de estadia na UTI foi de 2 dias, o tempo de circulação extra-corpórea foi de 166 + ou – 70 minutos e de *clamp* de aorta foi de 79 + ou – 33 minutos. No *follow-up* de 06 meses, 96% dos pacientes apresentaram conversão sinusal e 100% dos pacientes que fizeram exame de imagem (15:26) estavam livres de estenose.

No artigo 4, Gammie ET AL. sugerem o uso de uma energia alternativa para a realização do procedimento de Cox-Maze III, a crioenergia, para agilização do procedimento mantendo a segurança. O procedimento *Cryomaze* foi realizado em duas instituições em um total de 38 pacientes com idade de 66 anos (28-82). O *follow-up* foi realizado por telefone. O tempo médio de *Clamp* de aorta foi de 94 minutos e o tempo médio de circulação extra-corpórea foi de 131 minutos. O tempo de estadia hospitalar pós-cirúrgica foi de 06 dias, em média. Não tiveram complicações relacionadas à fonte de energia. Houve um óbito hospitalar (2,6%) e nenhum óbito

tardio. Em um seguimento médio de 12 meses, 35 dos 37 pacientes (95%) estavam em ritmo sinusal normal. Um paciente necessitou de implante de marcapasso três meses após a cirurgia, e um paciente recusou acompanhamento. Não houve eventos tromboembólicos cedo ou mais tarde.

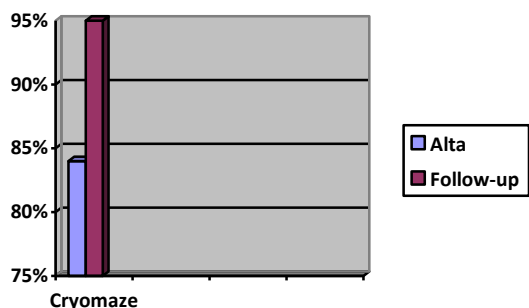


Gráfico 3. Conversão sinusal no artigo 4.

Neste (5), Pruitt ET AL. desenvolve uma técnica para pacientes portadores de fibrilação atrial exclusiva, sem outras co-morbidades cardíacas. Consiste em cirurgia minimamente invasiva torácica, utilizando-se de trocâteres posicionados no mediastino e uma óptica para realização de lesão em caixa, “Box lesion”. A lesão em caixa é utilizada para isolar as veias pulmonares e a parede posterior do átrio esquerdo (ver figura 01, retirada do artigo original).

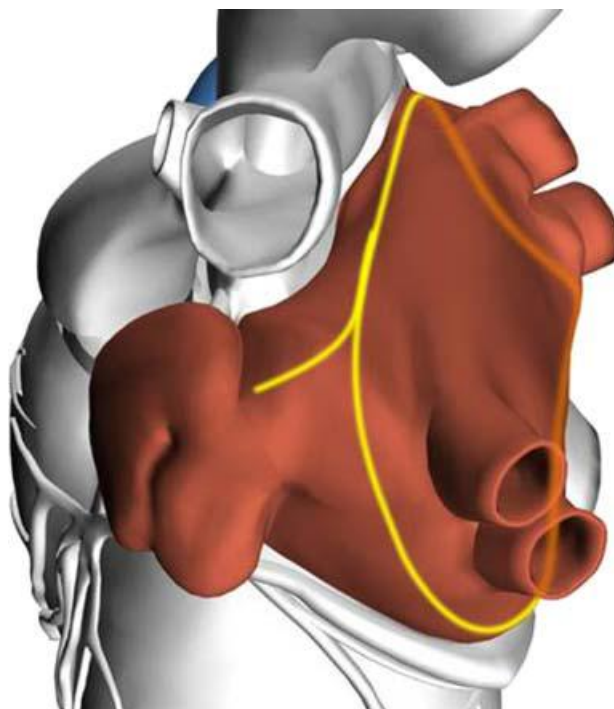


Figura 3. Lesão em caixa.

Foram selecionados 100 pacientes com idade média de 60,9 + ou - 9,8 anos portadores de FA resistente ao tratamento farmacêutico. Desses, 50 apresentavam átrio esquerdo com dimensão maior que 6,0 centímetros. A conversão sinusal no pós-operatório precoce foi de 59%, no *follow-up* de 12 meses 83,3% dos pacientes estavam em ritmo sinusal. Porém no *follow-up* de 24 meses, esses número cai para 42,5%. No seguimento entre 24-36 meses, a conversão sinusal caiu para 30,3%, entretanto, nos pacientes seguidos após 36 meses, a conversão sinusal foi de 55,6%.

Em pesquisa de opinião respondida pelos pacientes no acompanhamento, 76,1% dos pacientes relataram ocorrência de palpitações e/ou paroxismo da fibrilação atrial. Foram relatados 03 óbitos.

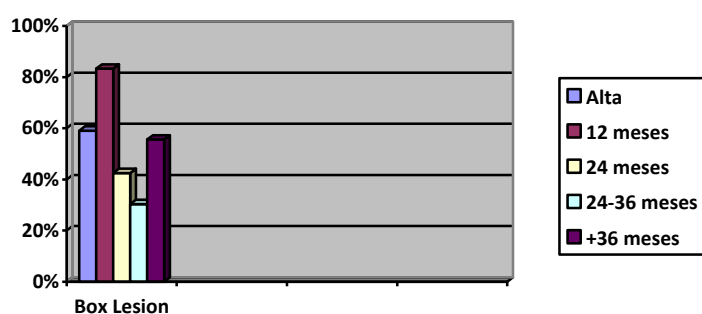


Gráfico 4. Conversão sinusal no artigo 5.

No penúltimo artigo da série, Lins e col. analisaram o uso da energia ultrassônica para ablação da fibrilação atrial em pacientes mitrais quanto à facilidade de execução e conversão sinusal. Foram estudados 44 pacientes com idade média de 48 anos divididos em dois grupos: Grupo Tratamento (cirurgia mitral + ablação por ultrassom) e Grupo Controle (cirurgia mitral). Os dois grupos foram divididos randomicamente e não mostraram diferenças significativas entre si. O tempo de anoxia foi estatisticamente igual entre os grupos, assim como o tempo de circulação extra-corpórea, apesar do Grupo Controle ter tido tempo maior. Também não apresentaram diferenças estatísticas entre tempo de estadia em UTI. No pós-operatório imediato a conversão sinusal do Grupo Tratamento foi de 91%, enquanto o Grupo Controle apresentou 13,7%. Porém, no pós-operatório tardio, a diferença entre as conversões sinusais dos grupos foi de 27,7% favorecendo o Grupo Tratamento. O estudo estatístico mostrou que a diferença entre os grupos deveria ser de 39% para que a hipótese nula pudesse ser rejeitada. Ocorreu um óbito no GT, não relacionado à ablação por ultrassom. No Grupo Controle ocorreram 08 óbitos.

No último artigo desta série (7), Wang ET AL. propõem uma abordagem direcionada aos átrios, afirmando que a tensão de parede dos mesmos têm grande importância na conversão sinusal de pacientes com FA, e levando em conta as taxas subótimas de conversão sinusal em pacientes com grandes átrios. Para testar sua proposição, realizou estudo em 03 centros chineses e um

estadounidense com 322 pacientes reumáticos com idade média de $45 \pm 9,5$ anos divididos em dois grupos iguais de 161: GT (operação de Maze + redução biatrial) e GC (operação de Maze). O tamanho atrial médio do GT foi de 64 ± 12 mm, enquanto o de GC foi de 56 ± 17 mm. Em um ano, o grupo tratamento apresentou conversão sinusal de 86%, já o grupo controle apresentou conversão sinusal de 62,2%. A mortalidade foi estatisticamente igual (um paciente a mais no GC). Na alta, a tensão de parede do GT foi de 4012 ± 1650 dyn/cm, enquanto no GC foi de 20384 ± 3313 dyn/cm. No *follow-up* de 01 ano, o GT apresentava tensão média de parede do átrio esquerdo de 1059 ± 1161 dyn/cm, enquanto o GC de 17139 ± 3170 dyn/cm.

VI. DISCUSSÃO

São poucos os procedimentos e técnicas sendo testados na correção da fibrilação atrial, e se considerarmos uma metodologia restrita e bem-feita, existem ainda menos bons estudos sendo aplicados em pacientes humanos. Talvez isso explique a “pequena” quantidade de estudos adicionados nessa revisão, ou talvez ainda porque a febre reumática, grande causadora de fibrilação atrial, está cada vez menos presente em países de primeiro mundo [1]. É sabido o fato de que os países do “primeiro mundo” lideram a produção de estudos, principalmente grandes pesquisas envolvendo sujeitos humanos submetidos à procedimentos. Pode se tentar explicar o porquê de 06 dos 07 artigos estudados aqui não possuírem grandes números de pacientes quando comparados à um “Trial” clínico americano. Outra explicação plausível reside no fato de que a indicação cirúrgica está muito abaixo na linha do tratamento de um paciente com fibrilação atrial recém-diagnosticada [1]. Assim, grande parte dos pacientes são controlados muito antes de chegarem na necessidade cirúrgica, diminuindo a quantidade de pacientes para esses estudos. Desta forma, tendo o cirurgião um motivo cirúrgico, basta a assinatura do termo de consentimento para ser adicionado à pesquisa, resultando em pacientes com patologias distintas nos estudos.

É importante ressaltar que a maioria dos cirurgiões baseiam-se na complexidade da técnica de Cox-Maze III para criar novas técnicas menos difíceis ou ainda com energias alternativas, tornando-a mais fácil e rápida, à exemplo a cirurgia estudada no artigo 04, *Cryomaze*, onde as incisões são feitas por crioablação, ou o artigo 02, no qual as mesmas são feitas por radioablação. E, apesar dos resultados promissores demonstrados de forma geral pelos estudos, se faz necessário discutir cada artigo para ressaltar algumas de suas características, de forma que se possa fazer o julgamento correto dos números citados.

O artigo de Mantovan (01) dividiu dois grupos de pacientes, que aceitaram radioablação e que não aceitaram radioablação, ou seja, divisão não-randômica, além dos pacientes não apresentarem doenças de base em comum. Ainda assim, os cálculos estatísticos mostraram que as duas populações de pacientes apresentavam características de base semelhantes. O *follow-up* feito por anamnese médica e exames de ECG e imagem nos mostram números mais passíveis de serem confiáveis. Os mesmos também mostram resultados melhores em pacientes com FA persistente e piores em pacientes com FA permanente, talvez devido ao remodelamento cardíaco induzido por sobrecargas de pressão e/ou volume. O estudo mostra que tanto a exclusão do anexo atrial como a diminuição geral do seu volume parece influenciar positivamente no desfecho dos pacientes. Ainda assim,

comparar um ato cirúrgico focado à resolução de fibrilação atrial com o ato cirúrgico corretivo da doença de base quanto à resolução da fibrilação atrial parece um tanto pouco lógico. Quanto à fonte de energia, também foram relatadas algumas, poucas, complicações relacionadas à radiofrequência. Apesar disso, os resultados semelhantes adquiridos nos 04 centros apontam para uma técnica fácil de ser aprendida e independente da habilidade do cirurgião. Por último, os resultados parecem apontar piores desfechos para pacientes reumáticos, provavelmente relacionados à dano no miocárdio e/ou remodelamento cardíaco de longa data.

No artigo de De Lima (02) observamos uma metodologia melhor aceita cientificamente, o que talvez supere o fato do estudo ser monocêntrico, com divisão cega dos pacientes em 03 grupos de mesmo tamanho. Além disso, compara a técnica a ser analisada (isolamento das veias pulmonares) com o padrão-ouro estabelecido (técnica de Maze) e a cirurgia de correção do defeito basal exclusiva. Além disso, a realização de exames de imagem e eletrofisiológicos (ECG) antes e depois podem ser úteis para melhor caracterizarem o desfecho precoce e à longo termo dos pacientes. Deste artigo também é importante ressaltar que, nos grupos com melhores resultados, a média da dimensão atrial era menor, mostrando o papel importante do átrio e das veias pulmonares no prognóstico do paciente com FA. Uma das poucas críticas que se pode fazer à metodologia se encontra no *follow-up* não cego dos pacientes, algo que se repete em todos os artigos.

O terceiro artigo dessa série foi publicado como os resultados parciais de uma série mais longa, explicando o baixo tempo de acompanhamento, só 06 meses. É necessário analisar o artigo novamente quando o *follow-up* a longo termo for publicado. É o terceiro artigo que tem como foco as veias pulmonares, mostrando a relativa importância dessas no resultado final. Apesar do envolvimento financeiro de alguns dos pesquisadores com a empresa fornecedora do material cirúrgico, tal fato não parece ter afetado o resultado final da pesquisa. Levando-se em conta que o *follow-up* também foi realizado por médicos e exames adicionais, os números de conversão sinusal podem ser melhor acreditados. Apesar do uso de radiofrequência, a quantidade de danos colaterais ao miocárdio foi, se possível dizer, nulo, pois o instrumento emite energia a partir de uma fonte bipolar, único “Food and Drugs Administration(FDA) approved”. Por último, Mokadam também infere sobre a pequena quantidade de estudos sobre o assunto. [10]

No quarto artigo, anteriormente citado, o autor promove a facilitação da técnica de Maze com o uso de crioenergia, apresentando resultados semelhantes à técnica padrão-ouro, porém com menores tempos cirúrgicos, uso de somente um dispositivo durante toda a operação, reprodutibilidade, segurança e simplicidade. Ainda mais, o uso de crioenergia facilita a comprovação da lesão

intramural, necessária para que seja feito o isolamento elétrico das estruturas [4, 12, 13]. Porém, parece ser mais difícil acreditar nesses resultados tão promissores quando o *follow-up*, fator decisivo na definição da conversão sinusal, foi feito por telefone e não foi acompanhado à longo termo. Ainda assim, tais resultados promissores e as facilidades associadas à técnica a fazem merecer um estudo maior e com mais exatidão metodológica.

No artigo 05, Pruitt encontra barreiras quanto à plataforma de cirurgia minimamente invasiva. Por mais que a mesma esteja bem estabelecida na cirurgia abdominal, parece ainda não ter o feito no tórax. Isso se vê no fato de não ter conseguido isolar eletricamente as veias pulmonares ou a parede posterior do átrio esquerdo, ou ainda não ter conseguido comprovar o isolamento. Porém, apesar de não ser útil em pacientes com doenças de base, se encontra como uma alternativa aos pacientes que não respondem ao tratamento farmacológico, ainda mais se acompanhada de evoluções na plataforma para cirurgia minimamente invasiva e no dispositivo de ablação. Vale ressaltar que, da forma como foi demonstrada e estudada aqui, essa técnica obteve baixos índices de resultado quanto à conversão sinusal e baixos índices de satisfação dos pacientes no seguimento. Pruitt também comenta a necessidade de seguimento de guias para que exista padronização dos desfechos e da metodologia das pesquisas com técnicas cirúrgicas para correção da fibrilação atrial.

No penúltimo artigo a ser discutido, Lins dividiu os dois grupos a serem estudados randomicamente e igualmente, também demonstrando nos seus cálculos estatísticos semelhança entre os grupos, dessa forma, permitindo inferências mais exatas sobre os desfechos. Apesar dos poucos pacientes na pesquisa, característica recorrente nos artigos aqui presentes, Lins demonstrou boa metodologia de forma geral, por exemplo, quando demonstrou nos cálculos a diferença percentual necessária para rejeitar a hipótese nula. E, apesar da mesma não ter sido descartada, é possível culpar o número pequeno de pessoas presentes em cada grupo de, no mínimo, ser fator adicional para o supra-citado. Apesar de seguir uma metodologia mais restrita, analisar pacientes com diferentes morbidades de base em uma mesma técnica quanto à resolução da fibrilação atrial parece um pouco falho. Se faz necessário, como no último estudo, pacientes com mesma doença de base para se testar a eficácia de uma técnica. Por último, Lins comenta que quanto menor as dimensões dos átrios no pós-operatório, melhores os resultados. Também questiona se um aumento da energia no dispositivo de ablação possa melhorar o isolamento das estruturas produtoras de micro e macrocircuitos.

No último artigo estudado nesta monografia, e também o maior (07), Wang seleciona 322 pacientes, todos portadores da mesma condição de base (doença reumática), e os divide randomicamente em dois grupos iguais para testar uma nova técnica com foco nos átrios, para testar, não só a técnica, mas

também o papel dos átrios na produção dos circuitos de fibrilação atrial, o seu papel na manutenção dos mesmos, e, mais especificamente, testar o papel da tensão de parede dos átrios nos supra-citados. Seguindo a linha metodologicamente eficaz, sua nova técnica é comparada com a técnica padrão-ouro (Cox-Maze III). Talvez por ter metodologia melhor estabelecida, Wang foi capaz de exercer sua pesquisa em 03 centros chineses e, o mais impressionante, em um centro dos Estados Unidos da América. Porém, vale ressaltar que, ao publicar, Wang parece ter desmerecido certos dados, pois o artigo demonstra falta de dados quanto aos pacientes e quanto às cirurgias. Também, por ter feito os primeiros anos de *follow-up* por telefone, é passível de certo descrédito quanto aos ótimos resultados. Apesar destes, Wang propõe uma técnica relativamente mais simples; efetiva em reduzir as dimensões atriais e melhorar o cronotropismo dos átrios; efetiva, também, em diminuir a tensão de parede dos átrios e diminuir o processo de remodelamento atrial. Por último, Wang mostrou um papel de extrema importância da tensão de parede dos átrios na manutenção e desenvolvimento da fibrilação atrial, teoria já suportada por Cox, quando disse que átrios de diâmetro maior que 60 milímetros são fatores de desenvolvimento e persistência da fibrilação atrial [12].

É importante se perceber que todos os estudos aqui presentes denotam em sua técnica a exclusão do anexo atrial esquerdo, em teoria para diminuir as chances de eventos tromboembólicos no pós-cirúrgico, porém, também diminuindo a tensão de parede e o diâmetro atrial, o que parece ter afetado os resultados positivos das pesquisas, pois nos grupos em que se mostrou maior conversão sinusal, também se percebeu átrios diminuídos. Se feito de propósito ou não, a diminuição do tamanho do átrio esquerdo no paciente com fibrilação atrial parece ter melhorado as estatísticas das pesquisas. Essa teoria também já foi, de certa forma, defendida por Abreu em 1997 [14], que realizou atrioplastia em 17 pacientes reumáticos, diminuindo consideravelmente seus diâmetros atriais, conseguindo 100% de conversão sinusal. É claro que o estudo não tem tanta grandiosidade quanto o estudo de Cox ou de Wang, porém agrega conhecimento à outros estudos como o de Di Eusano e col em 1988 e de Erdogan em 2001, que já mostravam a importância dos átrios na resolutividade cirúrgica da fibrilação atrial, principalmente em pacientes reumáticos, enfermidade ainda bastante presente no Brasil. [1,15, 16, 17]

Ainda assim, apesar dos ótimos resultados de algumas técnicas, é bem difícil conseguir elencar algum procedimento como o melhor ou o mais indicado para conversão sinusal, pois a técnica de Cox-Maze III, apesar de sua complexidade, mantém eficácia excelente (95% em mais de 03 anos de *follow-up*), e parece demonstrar superioridade, de forma geral, às outras técnicas aqui estudadas [15]. Porém, isso demonstra somente a necessidade de se juntar ao conhecimento adquirido com esses estudos, a realização de grandes estudos multicêntricos. Estudos esses com metodologia bem feita,

follow-up presencial e à longo termo, técnicas que foquem tanto as veias pulmonares como o tamanho do átrio esquerdo, cirurgiões preparados e medições acuradas são necessários.

VII. CONCLUSÕES

1. Conclui-se que ainda não é possível substituir a técnica Cox-Maze III baseado na taxa de conversão sinusal, ela ainda é padrão-ouro para correção cirúrgica da fibrilação atrial. São necessários estudos maiores e melhor feitos para testar as técnicas promissoras aqui estudadas.
2. As seguintes técnicas cirúrgicas: *Cryomaze*, redução biatrial extensa, ablação por radiofrequência com probe bipolar e Cox-Maze III associada a isolamento das veias pulmonares apresentam resultados que favorecem suas adições no protocolo de tratamento cirúrgico da FA.
3. É necessário seguimento de padrão metodológico quando da realização de estudos do tratamento cirúrgico da fibrilação atrial, para que seus resultados sejam melhores aproveitados.
4. Também é possível se concluir que o tamanho, entenda-se tensão de parede, do átrio esquerdo é fator decisivo no desfecho final do paciente.

VIII. SUMMARY

SURGICAL TREATMENT OF ATRIAL FIBRILLATION: A SISTEMATIC REVIEW. Introduction: It is of common knowledge that atrial fibrillation is an important factor of morbidity, being considered an independent risk factor of death and increasing considerably the risk of cardiac events. Objective: This paper aims to analyze the main surgical techniques available to correct AF. Methods: The following search terms were added to PUBMED (NCBI) database: “Atrial fibrillation”, “Surgical correction”, “Surgical Technique”, “Surgical treatment” e “Sinus Rhythm” and the articles that passed the filters were selected. Results: The radiofrequency ablation technique of Mokadam showed 96% of sinus conversion, Gammie’s *Cryomaze* technique showed sinus conversion equals to 95%, Wang’s extense biatrial reduction showed 90% of sinus conversion, the “En Bloc” pulmonary veins isolation technique of De Lima has achieved 90% sinus conversion rate, Montavan’s radioablation technique has achieved 81% sinus conversion rate, the minimally invasive technique of Pruitt has achieved oscilating results around 40% of sinus conversion, Lins’ group was not able to reject the nule hipotesis. Discussão: Many of the articles presented methodological fails, which leads to underestimate their results, but they all have in common to state the importance of the size of the left atrium in the process of sinus conversion.. Conclusion: Bigger and better studies are needed to provide a techinique able to replace the Cut-and-sew Cox-Maze III technique, it can not be replaced yet based on the results of this paper.

Key-words: 1. Atrial Fibrillation; 2. Sinus Rythm; 3. Cardiac Surgical Procedures; 4. Cardiovascular Surgical Procedures; 5. Surgical Procedures, Minimally Invasive ; 6. Ultrasonic Surgical Procedures; 7. Cryosurgery; 8. Catheter Ablation, Radiofrequency; 9. Review, Systematic.

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. Zimmerman LI, Fenelon G, Martinelli Filho M, Grupi C, Atié J, Lorga Filho A, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes brasileiras de fibrilação atrial. Arq Bras Cardiol. 2009;92(6 supl. 1):1-39.
02. Olgin, JE; Zipes, DP. Specific Arrhythmias: Diagnosis and treatment. In Braunwald's Heart Disease: 8th ed. Saunders. p. 863-924.
03. Karghi K, Hutten BA, Lemke B, Deneke T. Surgical treatment of atrial fibrillation: a systematic review. Eur J Cardiothorac Surg. 2005;27(2):258-65.
04. Cox JL. Atrial fibrillation II: rationale for surgical treatment. J Thorac Cardiovasc Surg 2003;126:1693–9.
05. Mantovan R, Raviele A, Buja G, Bertaglia E, Cesari F, Pedrocco A, Zussa C, Gerosa G, Valfrè C, Stritoni P; Left atrial radiofrequency ablation during cardiac surgery in patients with **atrial fibrillation**. North-eastern Italian Study on Radiofrequency **Surgical Treatment of Atrial Fibrillation** Investigators. J Cardiovasc Electrophysiol. 2003 Dec;14(12):1289-95.
06. Gammie JS, Laschinger JC, Brown JM, Poston RS, Pierson RN 3rd, Romar LG, Schwartz KL, Santos MJ, Griffith BP. A multi-institutional experience with the *Cryomaze* procedure. Ann Thorac Surg. 2005 Sep;80(3):876-80; discussion 880.
07. Mantovan R, Raviele A, Buja G, Bertaglia E, Cesari F, Pedrocco A, Zussa C, Gerosa G, Valfrè C, Stritoni P; Left atrial radiofrequency ablation during cardiac surgery in patients with **atrial fibrillation**. North-eastern Italian Study on Radiofrequency **Surgical Treatment of Atrial Fibrillation** Investigators. J Cardiovasc Electrophysiol. 2003 Dec;14(12):1289-95.
08. Wang W, Buehler D, Martland AM, Feng XD, Wang YJ. Left atrial wall tension directly affects the restoration of sinus rhythm after Maze procedure. Eur J Cardiothorac Surg. 2011 Jul;40(1):77-82. doi: 10.1016/j.ejcts.2010.10.022. Epub 2010 Dec 3.

09. de Lima GG, Kalil RA, Leiria TL, Hatem DM, Kruse CL, Abrahão R, Sant'anna JR, Prates PR, Nesralla IA. Randomized study of surgery for patients with permanent atrial fibrillation as a result of mitral valve disease. *Ann Thorac Surg*. 2004 Jun;77(6):2089-94; discussion 2094-5.
10. Mokadam NA, McCarthy PM, Gillinov AM, Ryan WH, Moon MR, Mack MJ, Gaynor SL, Prasad SM, Wickline SA, Bailey MS, Damiano NR, Ishii Y, Schuessler RB, Damiano RJ Jr. A prospective multicenter trial of bipolar radiofrequency ablation for atrial fibrillation: early results. *Ann Thorac Surg*. 2004 Nov;78(5):1665-70.
11. Pruitt JC, Lazzara RR, Ebra G. Minimally invasive surgical ablation of atrial fibrillation: the thoracoscopic box lesion approach. *J Interv Card Electrophysiol*. 2007 Dec;20(3):83-7. doi: 10.1007/s10840-007-9172-3.
12. Cox JL, Ad N, Palazzo T. Impact of the maze procedure on the stroke rate in patients with atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:833– 40.
13. Cox JL, Ad N, Palazzo T, et al. Current status of the Maze procedure for the treatment of atrial fibrillation. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000;12:15–9.
14. ABREU, M. C. S. . NOVA TÉCNICA PARA CORREÇÃO DA FIBILAÇÃO ATRIAL: ATRIOPLASTIA REDUTORA. In: CONGRESSO BAIANO DE CARDIOLOGIA, 1997, SALVADOR, 1997.
15. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, Kater KM, Lappas DG. Five-year experience with the maze procedure for atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 1993;56:814—24.
16. Erdogan HB, Ipek G, Kirali K, Ömeroglu SN, Güler M, Isik Ö, et al. Volume reduction procedures in giant left atrium. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2001;9:171-5.
17. Di Eusanio G, Gregorini R, Mazzola A, Clementi G, Procaccini B, Cavarra F, et al. Giant left atrium and mitral valve replacement: risk factor analysis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1988;2(3):151-9.